

**HUBUNGAN KARAKTERISTIK HIDROKIMIA DAN PEMANFAATAN AIRTANAH  
PADA PULAU KECIL  
(PULAU PANGGANG, DKI JAKARTA)**

**Helmi Budiyo**  
helmiibudiyo@gmail.com

**Langgeng Wahyu Santosa**  
wahyus\_72@yahoo.co.id

***Abstract***

*This study aimed to analyze the groundwater hydrochemical characteristics and utilization of groundwater in Panggang island, also the relationship between the two. The method used to analyze the hydrochemical characteristics are the results of laboratory analysis using dominant ion, stiff diagrams, and charts piper quadrilateral. The number of samples analyzed are two of a total of 6 samples based on the value of the charge balance error (CBE). Methods for analyzing the use of public groundwater is a qualitative descriptive analysis of the results of interviews with 91 respondents were obtained by purposive sampling. The method used to determine the relationship Characteristics hydrochemical with utilization is the correlation speraman. Results of the analysis showed groundwater hydrochemical type Of Panggang Island is  $MgCl_2$  and water intrusion category with 98.95% of groundwater, including groundwater is very salty. Utilization of groundwater in Panggang island is dominant for bathing, washing, and toilet. Groundwater hydrochemical conditions in Panggang island is highly related to the selection of water resources for the purposes of everyday society of Panggang Island.*

*Keywords: groundwater, hydrochemical, , island, Panggang island, utilization*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik hidrokimia airtanah dan pemanfaatan airtanah di Pulau Panggang, juga hubungan antara keduanya. Metode yang digunakan untuk menganalisis karakteristik hidrokimia adalah dengan analisis hasil laboratorium menggunakan metode ion dominan, diagram stiff, dan diagram piper segiempat. Jumlah sampel yang dianalisis adalah 2 dari total 6 sampel yang didasari pada nilai *charge balance error* (CBE). Metode untuk menganalisis pemanfaatan airtanah masyarakat adalah analisis deskriptif kualitatif terhadap hasil wawancara kepada 91 responden yang didapat secara *purposive sampling*. Metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan karakteristik hidrokimia dengan pemanfaatan adalah dengan korelasi speraman. Hasil analisis hidrokimia menunjukkan airtanah di Pulau Panggang bertipe  $MgCl_2$  dan termasuk kategori air intrusi dengan 98.95% airtanah termasuk airtanah sangat asin. Pemanfaatan airtanah di Pulau Panggang dominan untuk kebutuhan mandi, cuci, kakus. Kondisi hidrokimia airtanah di Pulau Panggang sangat berhubungan terhadap pemilihan sumberdaya air untuk keperluan sehari-hari masyarakat Pulau Panggang.

Kata Kunci : airtanah, hidrokimia, pemanfaatan, pulau, Pulau Panggang

## PENDAHULUAN

Pulau merupakan suatu daratan kering yang berukuran lebih kecil dari benua, terpisahkan atau terisolasi dari daratan induk dan dikelilingi oleh air (Luna, 1992). Pemerintah Republik Indonesia membagi pulau dalam dua kelas berdasarkan luasnya, yaitu Pulau Besar ( $>2000 \text{ Km}^2$ ) dan Pulau Kecil ( $<2000 \text{ Km}^2$ ) (PP No.27 Tahun 2007). Suatu pulau yang dikategorikan sebagai Pulau kecil dapat dibedakan dengan pulau besar tidak hanya berdasarkan luasnya saja, terdapat ciri-ciri yang khas yang dari Pulau-Pulau kecil.

Pulau Panggang merupakan pulau yang termasuk dalam kategori pulau kecil. Luas Pulau Panggang hanya sekitar 12 ha. Pulau Panggang saat ini dihuni sekitar 4.133 Jiwa menurut data kependudukan Kelurahan Pulau Panggang tahun 2011. Hal ini berarti kepadatan penduduk di Pulau Panggang sekitar 344 jiwa/ha. Kepadatan penduduk yang sangat tinggi berpotensi besar menimbulkan permasalahan lingkungan seperti permasalahan air bersih.

Air bersih merupakan kebutuhan pokok masyarakat. Kepadatan penduduk yang sangat tinggi di Pulau Panggang sangat berpotensi menimbulkan masalah air bersih, baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Penelaahan terhadap parameter kimia dalam kualitas air pada airtanah dapat memberikan informasi aktual kondisi airtanah dari segi kimiawi, sehingga dapat diketahui fenomena yang terjadi sehingga menyebabkan kondisi kimia airtanah seperti saat penelitian dilakukan, sekaligus mengetahui kelayakan airtanah untuk digunakan pada pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Analisis terhadap penggunaan airtanah oleh masyarakat Pulau Panggang juga dapat memberikan informasi hubungan antara kondisi airtanah dengan kebiasaan masyarakat. pemanfaatan airtanah masyarakat juga akan memberikan informasi tentang respon masyarakat terhadap kondisi airtanah aktual yang ada. Sehingga akan diketahui bagaimana hubungan kondisi airtanah dalam hal ini

karakteristik hidrokimia dan pemanfaatan air masyarakat.

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang dirumuskan diatas, maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. menganalisis karakteristik hidrokimia airtanah di Pulau Panggang
2. menganalisis pemanfaatan airtanah masyarakat Pulau Panggang
3. menganalisis hubungan antara karakteristik hidrokimia airtanah dengan pemanfaatan airtanah masyarakat Pulau Panggang

## METODE PENELITIAN

Pulau Panggang secara administratif termasuk dalam Kelurahan Pulau Panggang, Kecamatan Kepulauan Seribu Selatan, Kabupaten Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. Pulau Panggang terletak pada koordinat  $5^{\circ}44'14.50''\text{LS}$  sampai  $5^{\circ}44'33.57''\text{LS}$  dan  $106^{\circ}35'52.39''\text{BT}$  sampai  $106^{\circ}36'13.93''\text{BT}$ . Pulau Panggang memiliki luas  $\pm 12 \text{ ha}$ , dengan panjang maksimum pulau sebesar 658 m, dan lebar maksimum sebesar 510 m. Topografi pulau panggang 100% merupakan dataran, dengan ketinggian maksimum sebesar 2.5 mdpl. Penggunaan lahan di Pulau Panggang 90% lebih merupakan lahan terbangun (permukiman, kantor, masjid, fasilitas umum lainnya). Pulau Panggang memiliki iklim tipe C menurut klasifikasi Schmidt-Ferguson dengan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 1714 mm/tahun, dengan musim penghujan terjadi pada bulan November – April, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei – OktobR

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

- a) Koordinat sumur; Nilai daya hantar listrik (DHL) dan suhu airtanah pada sumur;

- b) Sampel airtanah untuk sifat kimia airtanah (konsentrasi ion Natrium ( $\text{Na}^+$ ), Kalium ( $\text{K}^+$ ), Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), dan Klorida ( $\text{Cl}^-$ ); Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ );
- c) Data Responden dan Jenis Pemanfaatan air untuk kebutuhan sehari hari.

Sedangkan data sekunder yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

- a) Data kependudukan
- b) Pulau Panggang;
- c) Data iklim Pulau Panggang;
- d) Data penggunaan lahan Pulau Panggang
- e) Data geologi Pulau Panggang
- f) Data pendukung lainnya

Analisis hidrokimia airtanah dilakukan dengan berbagai tahap. Tahap pertama hasil pengukuran daya hantar listrik dijadikan data spasial untuk membuat peta jenis airtanah berdasarkan nilai daya hantar listrik menggunakan klasifikasi Kloosterman (1983) seperti pada Tabel 1. Hasil pembuatan peta akan dianalisis secara deskriptif.

Tabel 1. Klasifikasi Jenis Air Kloosterman (1983)

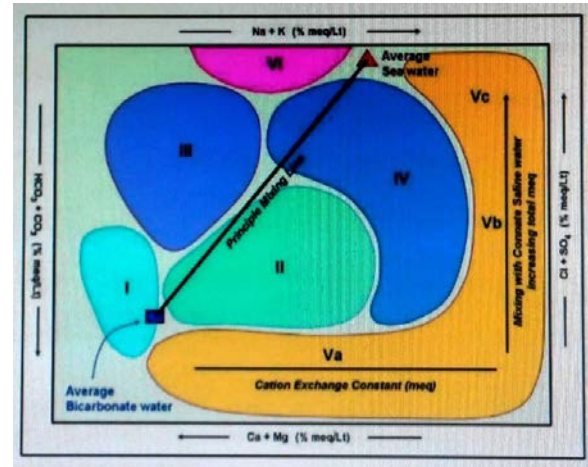
Kelas	Nilai DHL (mmhos/cm)	Klasifikasi
Rendah	<1.200	Air Tawar (Fresh)
Sedang	1.200 - 2.500	Air Payau (Brackish)
Tinggi	2.500 - 4.500	Air Asin (Saline)
Sangat Tinggi	>4.500	Air Sangat Asin (Haline)

Sampel airtanah yang diambil dari 6 sumur kemudian dilakukan uji laboratorium untuk mendapatkan konsentrasi ion mayor yaitu Natrium ( $\text{Na}^+$ ), Kalium ( $\text{K}^+$ ), Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ). Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), dan Klorida ( $\text{Cl}^-$ ); ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). Hasil uji laboratorium kemudian dilakukan perhitungan nilai *charge balance error (CBE)* untuk mengetahui keakuratan hasil uji laboratorium.

Hasil analisis laboratorium kemudian menjadi bahan untuk analisis selanjutnya.

Analisis hidrokimia yang pertama adalah analisis ion dominan. Analisis ini bertujuan mengetahui ion positif (kation) dan ion negatif (anion) yang paling dominan yang terkandung dalam airtanah. Hasil analisis ion dominan kemudian akan dilakukan analisis deskriptif.

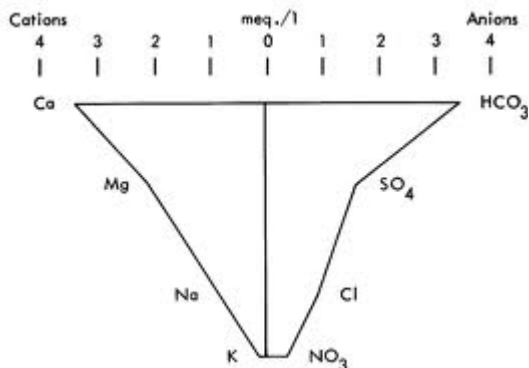
Analisis hidrokimia yang kedua adalah menggunakan Diagram Piper Segiempat. Analisis ini menggunakan konsentrasi ion yang telah diubah kedalam satuan miliequivalen per liter (meq/l). Analisis ini membutuhkan persentase gabungan dari beberapa ion yaitu ( $\text{Na}^+$ ) + ( $\text{K}^+$ ), ( $\text{Mg}^{2+}$ ) + ( $\text{Ca}^{2+}$ ), ( $\text{Cl}^-$ ) + ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), dan ( $\text{HCO}_3^-$ ). Hasil perhitungan kemudian dimasukan kedalam Diagram Piper Segiempat (Gambar 2). Hasil analisis menggunakan Diagram Piper Segiempat kemudian dijadikan peta untuk dipetakan dan dilakukan analisis deskriptif.



(Gambar 1. Diagram piper segiempat)

Analisis hidrokimia yang ketiga menggunakan Diagram Stiiif. Penggunaan Diagram Stiiif untuk mengetahui keseragaman dari sifat hidrokimia airtanah yang ada. Data yang digunakan dalam analisis Diagram Stiff adalah konsntrasi ion mayor dalam satuan meq/l. contoh Diagram Stiff terdapat pada Gambar 3. Hasil analisis menggunakan

Diagram Stiff kemudian dipetakan untuk dilakukan analisis deskriptif secara spasial.



Gambar 3. Contoh Diagram Stiff.

pemanfaatan airtanah yang ada di Pulau Panggang akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada 91 responden yang berasal dari masyarakat yang ada di Pulau Panggang. Hasil analisis pemanfaatan airtanah kemudian dijadikan komponen bersama hasil analisis hidrokimia untuk mengetahui hubungan keduanya. Analisis hubungan keduanya dilakukan dengan analisis korelasi Spearman.

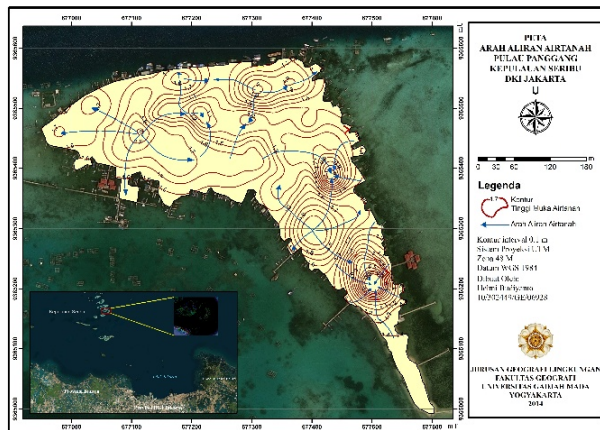
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi umum airtanah Pulau Panggang

Airtanah di Pulau Panggang termasuk airtanah yang dangkal. Hasil pengukuran kedalaman airtanah seperti pada Lampiran 1 menunjukkan airtanah di Pulau Panggang dapat ditemukan pada kedalaman antara 40 cm hingga 1.2 m. Kondisi ini membuat aksesibilitas terhadap airtanah menjadi mudah. Airtanah juga bisa ditemukan diseluruh bagian pulau.

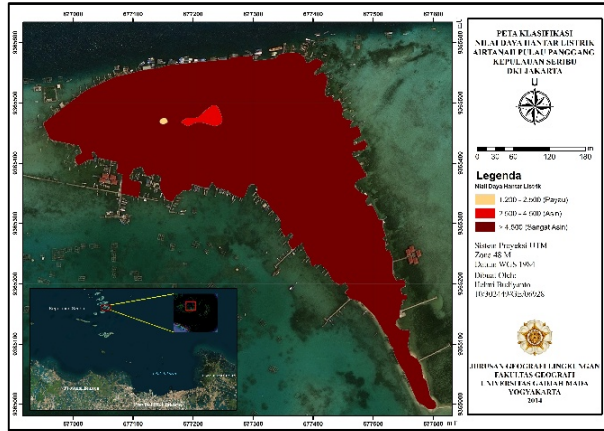
Hasil pengukuran kedalaman dan tinggi muka air seperti pada Lampiran 1 kemudian dapat digunakan untuk membuat kontur airtanah dan untuk menentukan arah aliran airtanah yang ada di Pulau Panggang. Arah aliran airtanah. Informasi pada peta kontur dan arah aliran airtanah (Gambar 4) menunjukan

adanya cekungan-cekungan lensa airtanah yang ada di Pulau Panggang dan kecenderungannya berada dibagian tengah pulau.



Gambar 4. Peta Kontur dan Arah aliran airtanah Pulau Panggang

Pengukuran nilai daya hantar listrik yang dilakukan pada 49 sumur terbuka yang ada di Pulau Panggang seperti termuat pada Tabel 2 menunjukan bahwa airtanah yang ada di Pulau Panggang berkisar pada nilai 1.906  $\mu\text{mhos/cm}$  – 18.520  $\mu\text{mhos/cm}$ . Hasil klasifikasi dengan klasifikasi Kloosterman (1983) menunjukan bahwa 0.08% airtanah yang ada di Pulau Panggang termasuk airtanah payau (*brackis*), 0.97 % termasuk airtanah asin (*saline*) dan 98.95% termasuk airtanah sangat asin (*haline*). Hal ini menunjukan airtanah yang ada di Pulau Panggang sudah tidak ada yang bersifat sebagai air tawar. Hasil klasifikasi ini kemudian dijadikan peta seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Klasifikasi Jenis Airtanah Berdasarkan Klasifikasi Kloosterman (1983)

Informasi yang dapat diambil dari Gambar 5 adalah kondisi airtanah di Pulau Panggang adalah nilai daya hantar listrik yang lebih

rendah berada dibagian tengah pulau. Kondisi ini kemungkinan besar disebabkan oleh penggunaan lahan yang ada di atasnya. Bagian pulau yang nilai daya hantar listriknya paling rendah saat pengukuran lapangan sumur yang disekitarnya terdapat pohon besar yang kemungkinan membantu penyerapan air hujan yang bersifat tawar lebih banyak daripada wilayah lainnya.

## Karakteristik Hidrokimia

Hasil pengujian sampel airtanah yang dibawa dari Pulau Panggang dalam satuan mg/l ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Sampel Airtanah Pulau Panggang Dalam satuan mg/l

Parameter	Konsentrasi (mg/l)					
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6
Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ )	650	600	650	900	750	650
Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ )	912	827	1034	991	1082	1155
Kebasaan ( $\text{HCO}_3^-$ )	316	104	308	276	260	320
Natrium ( $\text{Na}^+$ )	524.8	449.3	503.8	580.7	355.6	403.2
Kalium ( $\text{K}^+$ )	198.98	58.45	161.77	189.42	50.25	52.27
Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	226.81	90.43	148.94	234.47	161.48	233.4
Klorida ( $\text{Cl}^-$ )	4400	2000	3200	6500	3600	7100

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium (2014)

Hasil uji laboratorium kemudian dilakukan perhitungan nilai *charge balance error* (CBE) untuk mengetahui keakuratan hasil uji. Tabel 3 merupakan hasil perhitungan nilai CBE pada masing-masing sampel.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai CBE Sampel Airtanah

	Kation	Anion	CBE
Sampel 1	114.83	134.03	-7.71
Sampel 2	101.42	60.01	25.65
Sampel 3	124.73	98.42	11.79
Sampel 4	133.80	192.77	-18.06
Sampel 5	129.26	109.18	8.42
Sampel 6	130.54	210.40	-23.42

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium (2014)

Informasi yang diperoleh dari Tabel 3 adalah nilai CBE dari keenam sampel melebihi  $\pm 5\%$ , namun sampel nomer 1 dan nomer 5 masih

mendekati nilai yang dikehendaki, sehingga kedua sampel ini saja yang digunakan untuk analisis lebih lanjut. Kondisi yang demikian dapat disebabkan oleh factor kesalahan saat pengambilan sampel di lapangan, atau saat proses pengujian di laboratorium. Hal ini menunjukkan pentingnya sikap disiplin saat pengambilan sampel hingga proses pengujian berlangsung.

Metode pertama yang digunakan untuk menganalisis karakteristik hidrokimia airtanah di Pulau Panggang adalah metode ion dominan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kation dan anion yang dominan pada airtanah. Hasil analisis ion positif (kation) dominan dan ion negatif (anion) pada masing-masing sampel terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Kation dan Anion

Kation	Persentase Ion (%)	
	Sampel 1	Sampel 5
Kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ )	28.44	33.51
Magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ )	55.15	69.64
Natrium ( $\text{Na}^+$ )	22.96	15.89
Kalium ( $\text{K}^+$ )	8.71	2.25
Anion	Persentase Ion (%)	
	Sampel 1	Sampel 5
Kebasaan ( $\text{HCO}_3^-$ )	6.39	6.47
Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	4.59	4.02
Klorida ( $\text{Cl}^-$ )	89.34	91.01

Tabel 4. Menunjukkan bahwa pada sampel nomer 1 dan nomer 5 anion yang dominan adalah ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ). Keberadaan ion klorida yang tinggi menandakan terjadinya pencampuran air laut dengan air tanah. Hal ini dikarenakan ion klorida merupakan anion utama yang terkandung pada air laut, sehingga dapat dikatakan bahwa airtanah di Pulau Panggang telah mengalami proses pencampuran dengan air laut, proses pencampuran dapat berupa intrusi atau pertukaran kation akibat terjebaknya air laut pada masa lampau.

Metode Diagram Piper Segiempat akan memberikan informasi mengenai proses pencampuran yang terjadi. Kation dominan yang ada pada sampel airtanah di Pulau Panggang adalah ion magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ). Keberadaan ion  $\text{Mg}^{2+}$  magnesium disebabkan oleh keberadaan mineral lempung yang menyusun Pulau Panggang. Ion magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ) memiliki kemampuan mengikat ion negatif lebih besar daripada kation lain pada ion mayor. Kondisi membuat ion klorida ( $\text{Cl}^-$ ) yang terlepas dari senyawa  $\text{NaCl}$  yang mudah terhidrolisis, berikatan dengan ion magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), sehingga tipe hidrokimia airtanah di Pulau Panggang adalah  $\text{MgCl}_2$

Analisis karakteristik hidrokimia yang kedua adalah analisis menggunakan Diagram Piper Segiempat. Metode ini digunakan untuk mengetahui tipe air yang dapat digunakan untuk menduga proses yang bekerja pada nya. Komponen yang diperlukan untuk analisis hidrokimia menggunakan metode ini adalah

Sumber : Pengolahan hasil uji laboratorium (2014)  
hasil gabungan persentase beberapa ion penyusun diagram. Hasil gabungan persentase beberapa ion penyusun diagram terdapat pada Tabel 5.

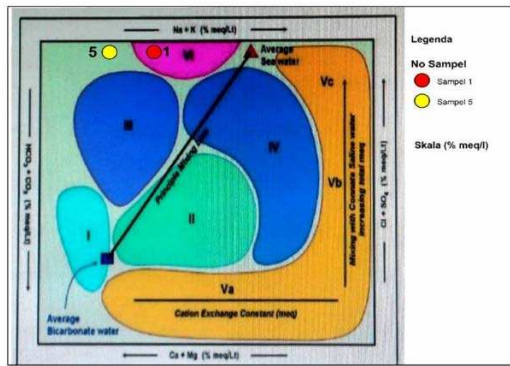
Tabel 5. Nilai Persentase Gabungan Ion Untuk Plotting Pada Diagram Piper Segiempat

Parameter	Sampel 1	Sampel 5
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	12.06	4.29
$\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$	87.94	95.71
$\text{HCO}_3^-$	5.18	4.26
$\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	94.82	95.74

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium (2014)

Nilai persentase ion-ion penyusun diagram yang terdapat pada Tabel.4 kemudian di plotting kedalam diagram piper segiempat seperti pada Gambar 6.



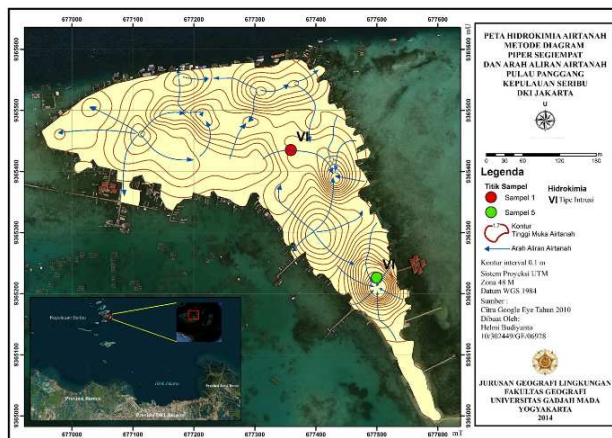


dalam sistem airtanah dikarenakan tinggi muka airtanah yang lebih rendah dari air laut, air memiliki sifat alami yaitu mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah.

Analisis karakteristik hidrokimia yang ketiga adalah menggunakan Diagram Stiff. Komponen yang dibutuhkan untuk analisis Diagram Stiff adalah konsentrasi ion-ion dalam satuan meq/l. Hasil analisis menggunakan Diagram Stiff terdapat pada Gambar 8.

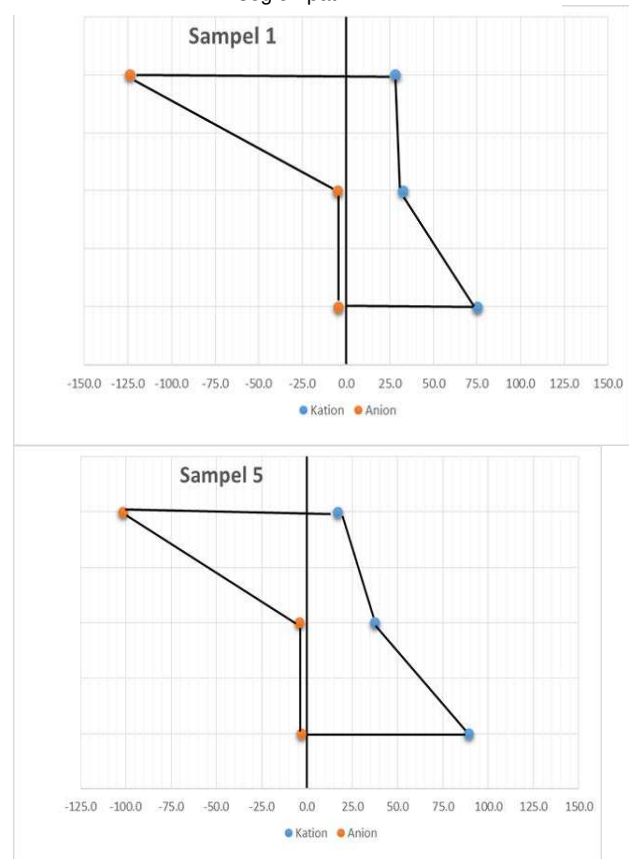
Gambar 6. Hasil *plotting* pada diagram piper segiempat

Hasil plotting menempatkan sampel nomer 1 pada kategori VI. Kategori VI adalah airtanah yang termasuk airtanah asin (intrusi). Airtanah pada kategori ini digolongkan pada airtanah yang telah mengalami intrusi. Airtanah pada kategori ini dicirikan dengan kandungan ion  $Mg^{2+} + Ca^{2+}$  dan  $SO_4^{2-} + Cl^-$  yang tinggi. Sampel nomer 5 tidak termasuk kategori apapun, namun jika dilihat dari kecenderungannya, sampel 5 dapat dimasukkan ke dalam kategori VI, karena memiliki ciri-ciri yang sama dengan sampel nomer 1. Hal ini juga dapat diperkuat dengan melihat arah aliran airtanah yang ada pada sumur tempat sampel nomer 5 berada seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Arah aliran airtanah dan letak sampel airtanah

Gambar 7. Menunjukkan arah aliran pada kedua sampel menuju ke arah dalam pulau. Hal ini dapat menyebabkan air laut ikut masuk kedalam sistem airtanah. Masuk nya air laut ke



Gambar 8. Hidrokimia airtanah Pulau Panggang berdasarkan metode Diagram Stiff

Gambar 8 menunjukkan bangunan yang terbentuk pada Diagram Stiff memiliki yang relatif sama namun dengan ukuran yang berbeda. Hal ini berarti airtanah pada keenam sampel memiliki sifat yang sama, namun berbeda konsentrasi (Sudarmadji, 1991). Hasil analisis diagram Stiff memberiakan airtanah yang ada di Pulau Panggang secara keseluruhan

memiliki sifat kimiawi yang sama, namun dengan perbedaan konsentrasi.

Hasil analisis hidrokimia menggunakan ketiga metode yaitu ion dominan, diagram piper segiempat, dan diagram stiff menunjukkan bahwa airtanah di Pulau Panggang memiliki tipe hidrokimia berupa  $MgCl_2$ . Termasuk pada kategori VI yaitu air tanah asin atau hasil proses intrusi, dan penyebarannya merata keseluruhan bagian pulau. Airtanah yang ada di Pulau Panggang memiliki sifat yang sama meski dengan konsentrasi yang berbeda.

### Pemanfaatan Airtanah

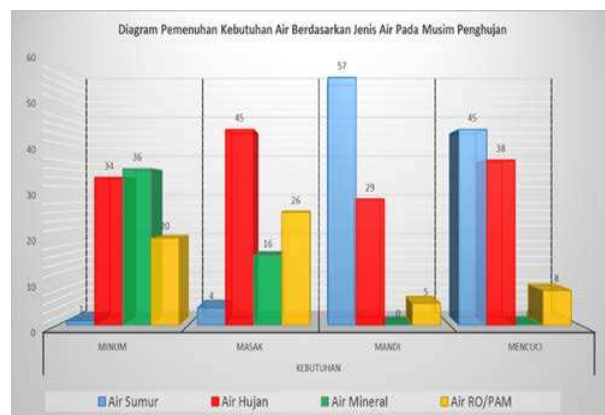
Analisis pemanfaatan airtanah yang ada di Pulau Panggang dikhususkan pada kegiatan konsumsi seperti minum dan memasak, dan kebutuhan MCK berupa mandi dan cuci. Hal ini dikarenakan kegiatan konsumsi dan MCK ini merupakan kegiatan utama yang dilakukan manusia yang berkaitan dengan pemanfaatan sumberdaya air. Tabel 6 merupakan data hasil wawancara pemilihan jenis sumberdaya air untuk berbagai kebutuhan harian berdasarkan musim.

Tabel 6. Penggunaan Jenis Sumberdaya Air untuk Pemenuhan Kebutuhan Sehari-hari Pada Musim Penghujan dan Musim Kemarau

Sumberdaya Air	Pemanfaatan Air							
	Minum		Masak		Mandi		Mencuci	
	Penghujan	Kemarau	Penghujan	Kemarau	Penghujan	Kemarau	Penghujan	Kemarau
Air Sumur	1	0	4	6	57	68	45	64
Air Hujan	34	0	45	5	29	1	38	3
Air Mineral	36	57	16	37	0	0	0	0
Air RO/PAM	20	34	26	43	5	22	8	24

Sumber : Pengolahan data lapangan (2014)

Tabel 6 menunjukan air mineral paling banyak digunakan pemenuhan kebutuhan minum pada musim penghujan oleh masyarakat, namun tidak dominan. Air hujan juga ternyata banyak digunakan masyarakat untuk sumber air baku untuk kebutuhan minum, sedangkan untuk kebutuhan memasak jenis sumberdaya air yang banyak digunakan masyarakat adalah air hujan dengan jumlah yang cukup domain. Jenis sumberdaya air yang dominan yang digunakan masyarakat untuk mandi dan mencuci pada musim penghujan adalah air hujan. Keberadaan air hujan ternyata sangat dimanfaatkan oleh masyarakat Pulau Panggang untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Grafik pemilihan sumberdaya air untuk berbagai kebutuhan pada musim penghujan terdapat pada Gambar 9.

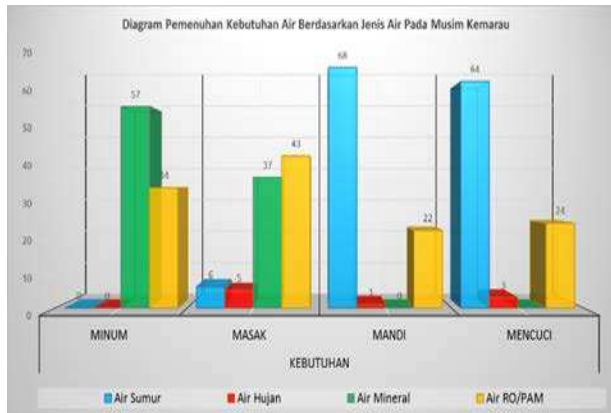


Gambar 9. Grafik pemilihan sumberdaya air untuk berbagai kebutuhan pada musim penghujan

Pemanfaatan berbagai jenis sumberdaya air untuk berbagai kebutuhan sehari-hari pada musim kemarau berbeda dengan musim penghujan. Grafik pada gambar 10 akan memberikan gambaran pemilihan sumberdaya



air untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau.



Gambar 10. Grafik pemilihan sumberdaya air untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau

Grafik diatas memberikan informasi pada musim kemarau sumberdaya yang digunakan untuk pemenuhan air minum adalah air mineral. Pemilihan air mineral untuk pemenuhan kebutuhan minum dilakukan sebagian besar masyarakat. Sumberdaya air lain yang digunakan masyarakat untuk keperluan minum adalah air RO/PAM. Sumberdaya air yang banyak digunakan masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan memasak adalah air RO/PAM. Kebutuhan mandi dan memasak masyarakat secara domain menggunakan airtanah.

Data pada Tabel 6 dapat disederhanakan atau difokuskan pada pemilihan airtanah untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau dan penghujan. Hal ini dikarenakan objek kajian adalah airtanah. Data persentase pemanfaatan airtanah untuk berbagai kebutuhan pada musim kemarau dan penghujan terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pemanfaatan Airtanah Untuk Berbagai Kebutuhan Pada Musim Kemarau Dan Penghujan

Jenis Pemanfaatan	Kemarau		Penghujan	
	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
Minum	0	0	1	1.1
Masak	6	6.6	4	4.4
Mandi	68	74.7	57	62.6
Mencuci	64	70.3	45	49.5

Sumber : Pengolahan data lapangan (2014)

Tabel 7 memberikan informasi bahwa pada musim kemarau maupun musim penghujan airtanah di Pulau Panggang secara dominan hanya digunakan masyarakat untuk kebutuhan mandi dan mencuci. Penggunaan airtanah untuk sumber air baku untuk keperluan konsumsi masih sangatlah minim, terutama untuk kebutuhan minum. Kondisi ini menandakan airtanah yang ada di Pulau Panggang sudah tidak dapat ditoleransi oleh masyarakat untuk keperluan konsumsi, namun untuk kebutuhan MCK masyarakat masih dapat menoleransinya.

### Hubungan Karakteristik Airtanah Dengan Pemanfaatan Airtanah

Analisis hubungan karakteristik airtanah dengan pemanfaatan airtanah dilakukan dengan metode korelasi Spearman. Analisis ini bertujuan mengetahui apakah ada hubungan antara kondisi airtanah dengan pemilihan jenis sumberdaya air untuk keperluan sehari-hari. Hasil analisis hidrokimia menunjukkan dari keenam sampel yang diambil menghasilkan tipe hidrokimia yang sama dan persebarannya merata. Sehingga dapat diasumsikan bahwa airtanah di Pulau Panggang satu tipe hidrokimia yaitu  $MgCl_2$ . Hasil korelasi antara karakteristik hidrokimia dengan penggunaan airtanah untuk keperluan sehari-hari terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8 Nilai Korelasi Karakteristik Hidrokimia Dengan Pemanfaatan Airtanah Untuk Berbagai Kebutuhan

Hidrokimia	Jenis Pemanfaatan			
	Minum	Masak	Mandi	Mencuci
$MgCl_2$	1	0.397	0.061	0.068

Sumber : Pengolahan data lapangan (2014)

Informasi yang dapat diperoleh dari Tabel 7 adalah kondisi hidrokimia memiliki hubungan yang sangat kuat dengan penggunaan airtanah untuk keperluan minum. Hal ini bisa dilihat dari nilai korelasi yang bernilai 1 (sangat

kuat 0.80 – 1). Kondisi ini dinilai wajar karena untuk keperluan konsumsi yaitu minum diperlukan kondisi air yang spesifik secara sifatnya, termasuk sifat kimiawi. Hasil pengukuran DHL dan analisis laboratorium terhadap sampel airtanah yang ada di Pulau Panggang menyatakan airtanah di Pulau Panggang memang tidak layak untuk digunakan sebagai air minum atau air baku untuk air minum.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Airtanah di Pulau Panggang memiliki tipe hidrokimia  $MgCl_2$  dengan proses yang bekerja adalah proses intursi. Hal ini ditandai dengan nilai daya hantar listrik (DHL) terkecil pada airtanah di Pulau Panggang sebesar 1.906  $\mu mhos/cm$  dan terbesar 18.560  $\mu mhos/cm$ , dengan kation dominan berupa Magnesium ( $Mg^{2+}$ ) dan anion dominan berupa ion Klorida ( $Cl^-$ ), dan arah aliran airtanah yang mengarah ke bagian tengah pulau. Airtanah di Pulau Panggang terbagi menjadi 3 klasifikasi yaitu airtanah paya (0.08%), airtanah asin (0.97%), dan airtanah sangat asin (98.95%).

2. Airtanah yang ada di Pulau Panggang secara dominan digunakan untuk keperluan MCK, baik pada musim kemarau maupun penghujan dengan pemakaian terbanyak untuk kebutuhan mandi. Penggunaan untuk konsumsi hanya digunakan untuk keperluan memasak dengan persentase pengguna hanya 6.5% pada musim kemarau dan 4.3% pada musim penghujan. Pemilihan jenis sumberdaya air untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari tidak dipengaruhi oleh tingkat ekonomi masyarakat di Pulau Panggang

3. Kondisi hidrokimia airtanah di Pulau Panggang memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap pemilihan masyarakat terhadap sumberdaya airtanah untuk pemenuhan kebutuhan minum, sedangkan untuk kebutuhan memasak hubungannya lemah, dan untuk

mencuci dan mandi hubungannya sangat lemah.

### 5.1 Saran

Diperlukannya rencana penataan tata ruang khusus pulau kecil, sehingga kasus yang terjadi di Pulau Panggang tidak terjadi di pulau-pulau lainnya. Selain itu diperlukannya campur tangan pemerintah untuk menyediakan sumberdaya air bersih yang mudah diakses masyarakat, salah satu solusi yang bisa dicoba pemerintah adalah melakukan penelitian keberadaan airtanah dalam yang keberadaannya sudah diduga oleh banyak ahli untuk kemudian dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat.

### Daftar Pustaka

Aris, Ahmad Zahrin and Isa, Mohd.Noor. 2012. *Evaluation of heavy metal contamination in groundwater samples from Kapasa Island, Trengganu, Malaysia*. Arabian Journal of Geoscience.

Appelo, C.A.J. and Postma, D., 2005. *Geochemistry Groundwater and Pollution*. 2<sup>nd</sup> edn. A.A. Balkema Publishers: Netherlands

C. D. Soemarto. 1999. *Hidrologi Teknik*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Cahyadi, Ahmad, Marfa'I, Muh.Aris. 2013. *Analisis Distribusi Spasial Sebaran Salinitas Airtanah di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu DKI Jakarta*. Jurnal. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta

Dahuri, R. 1998. *Model Pembangunan Ekosistem Pulau-Pulau Kecil Secara Optimal Dan Berkelanjutan* : Jakarta

Falkland, T. 1995. *Water Resources Assesment, Development and Management for Small Tropical Islands*. Proc. Work. WaterResources Assesment and Development andDevelopment in Small Island

and The Coastal Zone. (P.E. Hehanusa dan G.S. Haryani,Ed.). LIPI- UNESCO. Jakarta.

Fetter, C.W. 1988. Applied Hydrogeology, 2nd Ed. University of Wisconsin-Oshkosh

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup nomer 41 Tahun 2000 : Pedoman Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat

Luna, T.W. 1992. Island : Physical Characteristic and Development Potential : The Phillipenes

Marbun, M.A. 1982. Kamus Geografi. Jakarta : Ghalia Indah

Miswadi, Siti Sundari. 2005. Pengaruh Airtanah Bebas Pada Sataun Bentuklahan Terhadap Pola Penggunaan Air Domestik Di Daerah Aliran Sungai Pemali Kabupaten Brebes – Tegal Provinsi Jawa Tengah. Disertasi : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Nunn, P.D. 1994. Oceanic Island. Blackwel : Oxford

Nur Rohmah, F. 2011. Karakteristik Hidrokimia Airtanah Bebas Di Seitar Sungai Bengawan Solo Kabupaten Sukoharjo. Skripsi.: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Purnama, IG.L Setwayan. 2004. Distribusi Air Tanah Asin Dalam Tanah Dataran Pantai (Studi Kasus Di Kota Semarang). Disertasi : Sekolah Pascasarja IPB. Bogor

Santosa, L.W. 2010. Kajian Genesis Bentuklahan Dan Pengaruhnya Terhadap Hidrostratigrafi Akuifer dan Hidrokimia Sebagai Geoindikator Evolusi Airtanah Bebas

Pada Bentang lahan Kuarter Kabupaten Kulonprogo Bagian Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta. Disertasi.: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Saefudin, . 2005. Potensi dan Kualitas Air di Pulau Biak, Papua. Jurnal Sumber Daya Air Pulau Kecil. LIPI Press : Jakarta. hal 1-13.

Setiyono, H. 2000. Potensi dan Keterbatasan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil Indonesia. Prosiding Pengelolaan Ekosistem Pantai dan Pulau-Pulau Kecil dalam Konteks negara Kepulauan. Fakultas Geografi UGM : Yogyakarta

Suripin. 2001. Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air. Andi Offset : Jakarta

Todd. D.K. 1980. Groundwater Hydrology. 2th Edition. Jhon Willey & Sons. New York